



NỘI NĂNG. ĐỊNH LUẬT I CỦA NHIỆT ĐỘNG LỰC HỌC (BUỔI 2)

 Fanpage Live: <https://www.facebook.com/vuihocvn.thpt> Đăng ký khóa học: <http://vuihoc.vn/thpt>

I. TÓM TẮT KIẾN THỨC

1. Khái niệm nội năng

- **Nội năng:** tổng động năng và thế năng tương tác của các phân tử cấu tạo nên hệ, phụ thuộc vào nhiệt độ và thể tích.

$$U = U_d + U_t \text{ (đơn vị: J)}$$

- Nội năng của một vật: $U = f(T, V)$
 - + Nhiệt độ T tăng \Rightarrow động năng U_d tăng.
 - + Thể tích V tăng \Rightarrow khoảng cách giữa các phân tử tăng \Rightarrow thế năng U_t thay đổi.

2. Các cách làm biến đổi nội năng

Thực hiện công	Truyền nhiệt
Trong quá trình thực hiện công, có sự chuyển hóa từ một dạng năng lượng khác (ví dụ là cơ năng) sang nội năng. Vật nhận công thì nội năng tăng, vật thực hiện công cho vật khác thì nội năng giảm.	Trong quá trình truyền nhiệt, không có sự chuyển hóa năng lượng từ dạng này sang dạng khác mà chỉ có sự truyền nội năng từ vật này sang vật khác. Khi hai vật có nhiệt độ khác nhau tiếp xúc với nhau thì xảy ra quá trình truyền nhiệt. Quá trình này làm thay đổi nội năng của vật.

- **Nhiệt lượng:** Số đo độ biến thiên nội năng trong quá trình truyền nhiệt.

3. Định luật I của Nhiệt động lực học

- Định luật I của Nhiệt động lực học vận dụng định luật bảo toàn năng lượng vào các quá

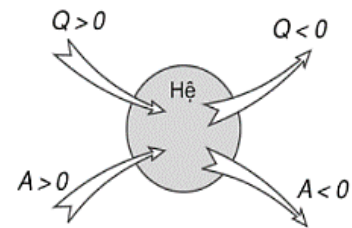
trình thay đổi nội năng.

- Độ biến thiên nội năng của hệ bằng tổng công và nhiệt lượng mà hệ nhận được:

$$\Delta U = A + Q$$

- Quy ước dấu:

- + $\Delta U > 0$: nội năng vật tăng;
- + $\Delta U < 0$: nội năng vật giảm;
- + $Q > 0$: vật nhận nhiệt lượng;
- + $Q < 0$: vật truyền (tỏa) nhiệt lượng;
- + $A > 0$: vật nhận công;
- + $A < 0$: vật thực hiện (sinh) công.

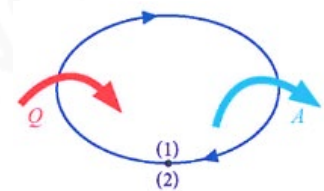


- **Khối khí thực hiện chu trình:**

- Quá trình kín (chu trình): Trạng thái cuối (2) trùng với trạng thái đầu (1).

$$\Delta U = A + Q = 0 \Leftrightarrow A = -Q$$

\Rightarrow Khối khí nhận nhiệt thì nhiệt lượng đó chuyển thành công thực hiện ra bên ngoài.



II. CÁC DẠNG BÀI TẬP

PHẦN 1. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 18. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1: Tìm phát biểu **sai**.

- A. Nội năng là một dạng năng lượng nên có thể chuyển hóa thành các dạng năng lượng khác
- B. Nội năng của một vật phụ thuộc vào nhiệt độ và thể tích của vật.
- C. Nội năng chính là nhiệt lượng của vật.
- D. Nội năng của vật có thể tăng hoặc giảm.

Câu 2: Cách nào sau đây **không** làm thay đổi nội năng của vật?

- A. Cọ xát vật lên mặt bàn.
- B. Đốt nóng vật.
- C. Làm lạnh vật.
- D. Đưa vật lên cao.

Câu 3: Trường hợp nào dưới đây làm biến đổi nội năng không do thực hiện công?

- A. Mài dao.
- B. Đóng đinh.
- C. Khuấy nước.
- D. Nung sắt trong lò.

Câu 4: Câu nào sau đây nói về truyền nhiệt và thực hiện công là **không** đúng?

- A. Thực hiện công là quá trình có thể làm thay đổi nội năng của vật.
- B. Trong quá trình thực hiện công có sự chuyển hoá từ nội năng thành cơ năng và ngược lại.
- C. Trong truyền nhiệt có sự truyền động năng từ phân tử này sang phân tử khác.
- D. Trong truyền nhiệt có sự chuyển hoá từ cơ năng sang nội năng và ngược lại.

Câu 5: Nhiệt năng và nội năng khác nhau ở chỗ:

- A. Nội năng của vật có động năng phân tử còn nhiệt năng thì không.
- B. Nhiệt năng của vật có thể năng phân tử còn nội năng thì không.
- C. Nội năng của vật có thể năng phân tử còn nhiệt năng thì không.
- D. Nhiệt năng của vật có động năng phân tử còn nội năng thì không.

Câu 6: Câu nào sau đây nói về nhiệt lượng là **không** đúng?

- A. Nhiệt lượng là số đo độ tăng nội năng của vật trong quá trình truyền nhiệt.
- B. Một vật lúc nào cũng có nội năng, do đó lúc nào cũng có nhiệt lượng.
- C. Đơn vị của nhiệt lượng cũng là đơn vị của nội năng.
- D. Nhiệt lượng không phải là nội năng.

Câu 7: Trường hợp nào sau đây làm biến đổi nội năng do truyền nhiệt?

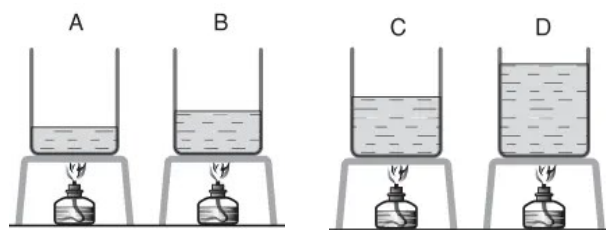


- A. Đun nóng nước bằng bếp.
- B. Một viên bi bằng thép rơi xuống đất mềm.
- C. Nén khí trong xilanh.
- D. Cọ xát hai vật vào nhau.

Câu 8: Đơn vị nào sau đây **không** phải là đơn vị của nội năng?

- A. J.
- B. kJ.
- C. calo.
- D. N/m².

Câu 9: Có 4 bình A, B, C, D đều đựng nước ở cùng một nhiệt độ với thể tích tương ứng là: 1 lít, 2 lít, 3 lít, 4 lít. Sau khi dùng các đèn cồn giống hệt nhau để đun các bình này, bình nào có nhiệt độ cao nhất?



A. Bình A.

B. Bình B.

C. Bình C.

D. Bình D.

Câu 10: Khi ô tô đóng kín cửa và ngoài trời nắng nóng, nhiệt độ không khí trong xe tăng rất cao so với nhiệt độ bên ngoài, làm giảm tuổi thọ các thiết bị trong xe. Nguyên nhân gây ra sự tăng nhiệt độ này là



A. do thể tích khối khí trong ô tô thay đổi nên nhiệt lượng mà khối khí trong ô tô nhận được chủ yếu làm tăng nội năng của khối khí.

B. do thể tích khối khí trong ô tô không đổi nên nhiệt lượng mà khối khí trong ô tô nhận được chủ yếu làm giảm nội năng của khối khí.

C. do thể tích khối khí trong ô tô thay đổi nên nhiệt lượng mà khối khí trong ô tô nhận được chủ yếu làm tăng nội năng của khối khí.

D. do thể tích khối khí trong ô tô không đổi nên nhiệt lượng mà khối khí trong ô tô nhận được chủ yếu làm tăng nội năng của khối khí.

Câu 11: Trong hệ thức $\Delta U = A + Q$, khi $Q < 0$ và $A > 0$ mô tả quá trình

A. hệ truyền nhiệt và sinh công.

B. hệ nhận nhiệt và sinh công.

C. hệ truyền nhiệt và nhận công.

D. hệ nhận nhiệt và nhận công.

Câu 12: Người ta truyền cho khí trong xilanh nhiệt lượng 100 J. Khí nở ra thực hiện công 70 J đẩy pit-tông lên. Độ biến thiên nội năng của khí là

A. 20 J.

B. 30 J.

C. 40 J.

D. 50 J.

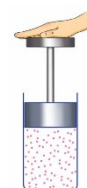
Câu 13: Một lượng khí bị nén đã nhận được công là 150 kJ. Khí nóng lên và đã toả ra nhiệt lượng 95kJ ra môi trường. Nội năng của lượng khí

A. giảm 55 kJ.

B. tăng 55 kJ.

C. không thay đổi.

D. tăng 245 kJ.



Câu 14: Cung cấp cho vật một công là 200 J nhưng nhiệt lượng bị thất thoát ra môi trường bên ngoài là 120 J. Nội năng của vật

- A. tăng 80 J. B. giảm 80 J. C. không thay đổi. D. giảm 320 J.

Câu 15: Người ta cung cấp một nhiệt lượng 1,5 J cho chất khí đựng trong một xilanh đặt nằm ngang. Khí nở ra đẩy pittông di chuyển đều một đoạn 5 cm. Biết lực ma sát giữa pittông và xilanh có độ lớn 20 N. Độ biến thiên nội năng của khí bằng

- A. -0,5 J. B. 2,5 J. C. 0,5 J. D. 2,5 J.

Câu 16: Một quả bóng khối lượng 100 g rơi từ độ cao 10 m xuống sân và nảy lên được 7 m. Tính độ biến thiên nội năng của quả bóng, mặt sân và không khí. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

- A. 30 J. B. 7 J. C. 3 J. D. 70 J.

Câu 17: Một người có khối lượng 60 kg nhảy từ cầu nhảy ở độ cao 5 m xuống một bể bơi. Tính độ biến thiên nội năng của nước trong bể bơi. Bỏ qua các hao phí năng lượng thoát ra ngoài khối nước trong bể bơi. Lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$.

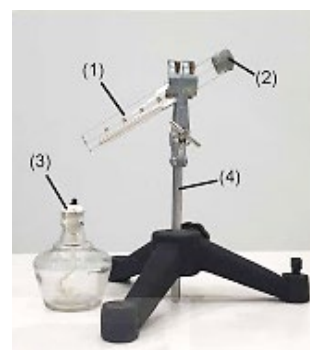
- A. 3000 J. B. 2500 J. C. 2000 J. D. 15000 J.

Câu 18: Khi truyền nhiệt lượng $6 \cdot 10^6 \text{ J}$ cho khí trong một xi-lanh hình trụ thì khí nở ra đẩy pittông lên làm cho thể tích của khí tăng lên $0,5 \text{ m}^3$. Tính độ biến thiên nội năng của khí, biết áp suất của khí là $8 \cdot 10^6 \text{ N/m}^2$ và coi áp suất này không đổi trong quá trình khí thực hiện công.

- A. $2 \cdot 10^6 \text{ J}$. B. 10^5 J . C. $4 \cdot 10^6 \text{ J}$. D. $6 \cdot 10^6 \text{ J}$.

PHẦN 2. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn Đúng hoặc Sai.

Câu 1: Bố trí thí nghiệm như hình. Dùng đèn cồn đun nóng ống nghiệm cho đến khi nút bật bật ra.



- a) Khi nút chưa bị bật ra, nội năng của không khí trong ống nghiệm không thay đổi.
- b) Nội năng của không khí trong ống nghiệm tăng không chỉ do thể năng phân tử khí tăng mà còn do động năng của các phân tử khí tăng.
- c) Nút bật bật ra là kết quả của áp suất bên trong ống nghiệm giảm đi.
- d) Hiện tượng nút ống nghiệm bị bật ra chứng tỏ động năng của các phân tử khí trong ống nghiệm tăng.

Câu 2: Trong quá trình nước đá đang tan.

- a) Nhiệt được truyền vào nước đá để làm tan nó.
- b) Động năng trung bình của các phân tử trong nước giảm đi.
- c) Nội năng của nước không thay đổi.
- d) Tại nhiệt độ đá tan nội năng không thay đổi.

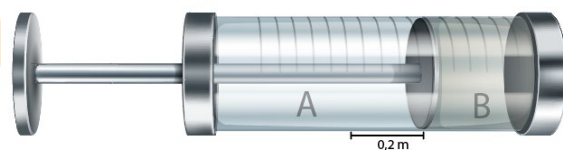


Câu 3: Một lượng khí nhận nhiệt lượng 250 kJ do được đun nóng; đồng thời nhận công 500 kJ do bị nén.

- a) Nội năng của khí bị thay đổi chỉ bằng cách truyền nhiệt.
- b) Theo quy ước: $Q = 250 \text{ kJ}$ và $A = -500 \text{ kJ}$.
- c) Độ tăng nội năng của lượng khí là $\Delta U = 750 \text{ kJ}$.
- d) Nếu chỉ cung cấp nhiệt lượng 250 kJ cho lượng khí trên thì lượng khí này giãn ra và thực hiện công 100 kJ lên môi trường xung quanh thì độ biến thiên nội năng của lượng khí là $\Delta U = 150 \text{ kJ}$.

Câu 4: Một xi lanh có pittong cách nhiệt và nằm ngang.

Pittong chia xi lanh thành hai phần. Truyền nhiệt lượng 100 J cho khí bên ngăn A thì pittong chuyển

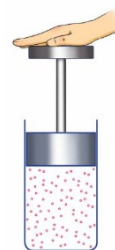


động đều một đoạn $d = 0,2 \text{ m}$ về phía ngăn B. Biết lực ma sát giữa xi lanh và pittong là 16 N.

- a) Độ biến thiên nội năng ở ngăn A là 103,2 J.
- b) Độ biến thiên nội năng ở ngăn B là 96,8 J.
- c) Tổng độ biến thiên nội năng cả ngăn A và ngăn B là 100 J.
- d) Độ biến thiên nội năng ở ngăn A bé hơn ở ngăn B.

PHẦN 3. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

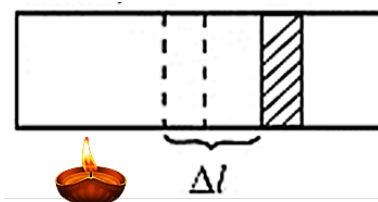
Câu 1: Một lượng khí nhận nhiệt lượng 250 kJ do được đun nóng, đồng thời nhận công 500 kJ do bị nén. Độ tăng nội năng của lượng khí là bao nhiêu kJ?



Câu 2: Người ta thực hiện công 200 J để nén khí trong một xi lanh. Biết khí truyền ra môi trường xung quanh nhiệt lượng 40 J. Độ biến thiên nội năng của khí là bao nhiêu Jun?

Câu 3: Một quả bóng khối lượng 200 g rơi từ độ cao 15 m xuống sân và nảy lên được 10 m. Độ biến thiên nội năng của quả bóng bằng bao nhiêu Jun? (lấy $g = 10 \text{ m/s}^2$)

Câu 4. Người ta cung cấp nhiệt lượng cho chất khí đựng trong một xilanh đặt nằm ngang. Chất khí nở ra, đẩy pit-tông đi một đoạn 5 cm và nội năng của chất khí tăng 0,5 J. Biết lực ma sát giữa pit-tông và xilanh là 20 N. Nhiệt lượng đã cung cấp cho chất khí là bao nhiêu Jun?



Câu 5. Một viên đạn chì khối lượng $m = 10 \text{ g}$ có vận tốc giảm từ $v_1 = 400 \text{ m/s}$ xuống $v_2 = 300 \text{ m/s}$ khi xuyên qua một tấm ván. Tính nhiệt lượng toả ra, biết chỉ có 80% công mà viên đạn sinh ra khi xuyên qua tấm ván chuyển thành nhiệt?

Câu 6. Một lượng khí trong một xilanh hình trụ bị nung nóng, khí nở ra đẩy pit-tông lên làm thể tích tăng thêm $0,02 \text{ m}^3$ và nội năng tăng thêm 1280 J. Biết áp suất của khối khí là $2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ và không đổi trong quá trình giãn nở. Nhiệt lượng đã truyền cho khí bằng bao nhiêu Jun?